

(d)

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-281483

(43)Date of publication of application : 31.10.1997

---

(51)Int.Cl. G02F 1/1335  
B32B 7/02  
G02B 5/02  
G02B 5/30

---

(21)Application number : 08-097154 (71)Applicant : SUMITOMO CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 18.04.1996 (72)Inventor : AZUMA KOJI  
SHIMIZU AKIKO  
HONDA TAKU

---

## (54) LAMINATED SHEET AND TWISTED NEMATIC LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THAT

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an AM-TN-LCD (TN-type liquid crystal display device) having excellent visual angle characteristics.

SOLUTION: This laminated sheet is produced by laminating at least one light-controlling plate, at least one phase difference film and a polarizing film. The light-controlling plate is produced by forming a film of a compsn. containing two or more kinds of photopolymerizable monomers or oligomers having different refractive indices and irradiating the film with UV rays. The phase difference film contains a compd. having negative anisotropy of refractive index and its retardation changes asymmetric for the normal direction of the film when retardation is measured by tilting the film along the slow phase axis as a tilt axis. The AM-TN-LCD is produced by laminating at least one of the laminated sheet above described.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3473266

[Date of registration] 19.09.2003

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-281483

(43) 公開日 平成9年(1997)10月31日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 1 0		G 0 2 F 1/1335	5 1 0
B 3 2 B 7/02	1 0 3		B 3 2 B 7/02	1 0 3
G 0 2 B 5/02			G 0 2 B 5/02	B
5/30			5/30	

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-97154

(22) 出願日 平成8年(1996)4月18日

(71) 出願人 000002093

住友化学工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号

(72) 発明者 東 浩二

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 清水 朗子

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(72) 発明者 本多 卓

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化学工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 久保山 隆 (外1名)

(54) 【発明の名称】 積層シートおよびこれを用いた振じれネマチック型液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 視野角特性に優れるAM-TN-LCDを提供すること。

【解決手段】 相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる少なくとも1枚の光制御板、負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層した積層シート、およびこれを少なくとも1枚積層したAM-TN-LCD。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる少なくとも1枚の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層したことを特徴とする積層シート。

【請求項2】 相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーとこれらと屈折率が異なる光重合性を有しない化合物を含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる少なくとも1枚の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層したことを特徴とする積層シート。

【請求項3】 光制御板が、相互に屈折率が少なくとも0.01異なる少なくとも2種の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる、ドメイン間隔1~20 $\mu$ mの屈折率変調型であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の積層シート。

【請求項4】 光制御板が、相互に屈折率が少なくとも0.01異なる少なくとも2種の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる、特定角度範囲からの光線入射に対しては曇価30%以上の光線散乱能を有し、それ以外の角度範囲からの光線入射に対しては光線散乱能を有さないことを特徴とする請求項3記載の積層シート。

【請求項5】 光線散乱能を有する光線入射角度域の最大曇価が30~85%であることを特徴とする請求項3記載の積層シート。

【請求項6】 遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの垂直方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムが、光学軸がフィルムの法線方向に対して5~50度傾斜している少なくとも1種の配向した負の屈折率異方性を有する化合物を含んでいることを特徴とする請求項1または請求項2記載の積層シート。

【請求項7】 遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの垂直方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムが、光学軸がフィルムの法線方向に対して厚み方向で変化している少なくとも1種の配向した負の屈折率異方性を有する化合物を含んでいることを特徴とする請求項1または請求項2記載

の積層シート。

【請求項8】 遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの垂直方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムが、光学軸がフィルム面に対してほぼ垂直方向にある少なくとも1種の配向した負の屈折率異方性を有する化合物を含んだフィルムを光学的に等方的な1枚または2枚の楔型のシートと組み合わせたものであることを特徴とする請求項1または請求項2記載の積層シート。

【請求項9】 負の屈折率異方性を有する化合物が有機化合物であることを特徴とする請求項6、請求項7または請求項8記載の積層シート。

【請求項10】 負の屈折率異方性を有する有機化合物が液晶性を示す円盤状化合物であることを特徴とする請求項9記載の積層シート。

【請求項11】 負の屈折率異方性を有する有機化合物が液晶性を示さない、電界または磁界により負の屈折率異方性を発現するように配向する有機化合物であることを特徴とする請求項9記載の積層シート。

【請求項12】 負の屈折率異方性を有する化合物が無機化合物であることを特徴とする請求項6、請求項7または請求項8記載の積層シート。

【請求項13】 負の屈折率異方性を有する無機化合物が、膨潤性無機層状化合物であることを特徴とする請求項12記載の積層シート。

【請求項14】 膨潤性無機層状化合物が平均粒径が1 $\mu$ m以下の合成ヘクトライトであることを特徴とする請求項13記載の積層シート。

【請求項15】 請求項1または請求項2記載の積層シートを少なくとも1枚用いた捩じれネマチック型液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は液晶表示装置などに用いられる新規な積層シートおよびこれを用いた捩じれネマチック型液晶表示装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】液晶表示装置は、軽量、薄型、低消費電力などの特徴から携帯用テレビ、ノート型パーソナルコンピュータなどに利用が進んでおり、中でも画質に優れるアクティブ・マトリックス駆動のTN型液晶表示装置（以下、AM-TN-LCDと称す）の採用が大きく伸びている。AM-TN-LCDは、これまでの技術改良により正面から見た場合にはCRTを越える画質が得られるようになってきている反面、斜め方向から見た場合のコントラストの低下や色相の変化といった視野角特性はCRTと比較して十分ではないため、この改良が強く望まれている。

【0003】AM-TN-LCDの視野角特性は主として液晶セル中の配向した液晶が有する複屈折の角度依存

性に起因しており、この複屈折のため正面からの角度が大きくなるにつれてコントラストが低下すると同時に、階調表示を行なう場合には階調が入れ代わる階調反転が発生し、色相が大きく変化して表示を見にくいものになっている。これを解決するために位相差板などの光学補償層を導入して複屈折の角度依存性を補償して視野角特性を改良する検討が広く行われている。例えば、特開平6-331979号公報には、負の屈折率異方性を有する補償層を傾けて一對の偏光板の間に配置する方法が開示されており、また特開平6-250166号公報には、実質的に負の屈折率異方性を有するように螺旋状に多数回ねじったねじれネマチック液晶をさらにその螺旋軸が基板に対して傾斜させた光学位相差素子を用いる方法が開示されている。さらに特開平6-214116号公報には、負の屈折率異方性を有し、かつ光学軸がシート面に対して10〜40度傾斜している光学異方素子を用いる方法が開示されている。これらの方法によりAM-TN-LCDの視野角特性は大きく改良されることになるが、これらの方法を用いても特定の方向、特に主視角方向において階調反転の改良が必ずしも十分ではなく、これらの方向についても視野角の改良が望まれている。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記の課題を解決するために鋭意検討した結果、少なくとも1枚の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層した積層シートが、液晶表示装置の視野角の改良に効果を有することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0005】すなわち本発明は、(1)相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる少なくとも1枚の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層したことを特徴とする積層シート、(2)相互に屈折率が異なる2種類以上の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーとこれらと屈折率が異なる光重合性を有しない化合物を含有する組成物を膜状に形成した後に紫外線を照射して得られる少なくとも1枚の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする少なくとも1枚の位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層したことを特徴とする積層シートおよび(3)これを用いたねじれネマチック型液晶表示装置に関するものである。

る。以下、発明を詳細に説明する。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】本発明に用いる光制御板は、相互に屈折率が異なる少なくとも2種類の光重合可能なモノマーおよび/またはオリゴマーを含有する組成物を用いて作製される。

【0007】これらの光重合可能なモノマーやオリゴマーの例としては、特開平7-64069号公報に例示されているような、2, 4, 6-トリブROMフェニルアクリレート、トリブROMフェノキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、エチルカルビトールアクリレート、ペンテニルオキシエチルアクリレート、フェニルカルビトールアクリレートやポリオールポリアクリレート、イソシアヌル酸骨格のポリアクリレート、メラミンアクリレート、ヒダントイン骨格のポリアクリレート、ウレタンアクリレートなどが挙げられる。

【0008】上記の光重合可能なモノマーおよびオリゴマーは、相互に屈折率が異なる2種以上が使用される。その組合せは、例えばモノマーから選ばれる2種、モノマー1種とオリゴマー1種、オリゴマーから選ばれる2種の組合せ、およびこれらの組合せにさらに1種以上のモノマーまたはオリゴマーを加えたものが挙げられる。これらの組合せにおいて、その少なくとも2種は屈折率差が0.01以上であることが必要な光散乱能を得る上で好ましい。

【0009】さらに、上記の光制御板用樹脂組成物の硬化性を向上させるために、光重合開始剤を使用することが好ましい。光重合開始剤としては、特開平7-64069号公報に例示されているような、ベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、ベンジル、ミヒラーズケトン、2-クロロチオキサントンなどが例示される。

【0010】またさらに上記の光制御板用樹脂組成物中に、平均粒径が0.05〜20 $\mu$ mの充填剤を0.01〜5重量部配合することや、紫外線吸収剤を添加することも可能である。

【0011】上記の組成物を特開平7-64069号公報に例示されているような図1および図2に示すような光硬化装置で硬化させることにより、特定の角度をなす入射光を選択的に散乱する光制御板を得ることができる。また、性能発現に支障のない範囲で熱硬化機構を併用してもよい。なお、硬化に際してはこれらの組成物を例えば基板上に塗布するか、またはセル中に封入して膜状に製膜した後に特定の方向から紫外線を照射して硬化させる方法が好ましい。この方法により所望の角度をなす入射光を選択的に散乱する光制御板を得ることができる。

【0012】光制御板の光線入射角に対する選択的散乱

能は、光制御板の光線入射角に対する曇価により規定される。本発明で用いられる光制御板は、光線入射角により曇価を変化させる特性を持ち、曇価が30%以上の光線散乱能を有する光線入射角度域（散乱角度）と、光線散乱能を有さないそれ以外の光線入射角度域を併せ持つものが好ましい。散乱角度域の最大曇価が30～85%であることが表示の鮮明さなどの点から好ましい。

【0013】本発明の光制御板の厚みは、光線散乱能発現のために10 $\mu$ m以上が必要であり、10 $\mu$ m以上の厚みで必要な光線散乱能が得られるように適宜決められるが、50～300 $\mu$ mの厚みが好ましく用いられる。

【0014】本発明に用いられる光制御板は、特開平7-209637号公報に示されているように、特定の光重合可能なモノマーまたはオリゴマーを含有する組成物に紫外線を照射すると、相分離を起こしながら光重合硬化する性質を利用して作製するものであり、この方法によれば紫外線照射の際マスクを用いずともドメイン間隔が1～20 $\mu$ mの平滑なる屈折率変調型の光制御板を作製できる。この相分離は界面が連続的であるため、得られる光制御板に光を透過させると界面で反射が起きず光の透過率を落とさない。また、この光制御板は位相格子と異なり規則性のある構造を持たないため、モアレ縞は生じない。さらに、この光制御板はマスクを用いず膜状組成物に紫外線を照射する工程のみで製造できるため、製造法が簡便であり量産性に優れている。

【0015】光制御板の光散乱能は、光制御板のドメイン間隔により光散乱角度幅を制御でき、ドメイン間隔が狭いほど光散乱角度幅は広がる。AM-TN-LCDの視野角拡大には、1～20 $\mu$ mのドメイン間隔を有する光制御板が好ましく、さらには1～2 $\mu$ mのドメイン間隔であることがより好ましい。

【0016】ドメイン間隔1～20 $\mu$ mの光制御板を作製するために光重合硬化に使用される光源は、光重合に寄与する紫外線を発するものであればとくに限定されない。光制御板の光散乱能を増大させるために、ドメイン間隔の狭い、例えば1～2 $\mu$ mの光制御板を作製する場合には、光制御板用樹脂組成物に照射する光の波長を400nm以下に限定する必要がある。ただし、光重合開始剤の吸収波長域が例えば200～500nmの波長域に限定されている場合には、500nmを越える波長域は光重合硬化に寄与しないため光制御板用樹脂組成物に照射しても構わない。光制御板の光散乱能は、ドメイン間隔が狭いほど光散乱角度幅が広くなり、ドメイン間隔を狭くするためには、光制御板用樹脂組成物に照射する光の波長をより低波長側に限定すればよい。

【0017】光源の形状は、本発明の積層フィルムに必要とされる光制御機能により適宜選択する。特開平7-209637号公報に例示されているように、光制御板の光散乱能を全方位に等しくしたい場合には、太陽光のような平行光線を用いるのが最も好ましいが、球状また

は箱状、ランプの長軸方向の長さとは短軸方向の長さの比が2:1以下であるような棒状光源であれば同等の性能を発現することができる。上下方向あるいは左右方向など一方向についてのみ散乱特性を持たせる場合には、線状もしくは棒状の光源が好ましい照射光源として用いられる。

【0018】上記の組成物を塗布する基板としては、ポリカーボネート系樹脂フィルム、メタアクリル樹脂シート、ポリエチレンテレフタレートフィルムなどを用いることができる。

【0019】本発明における少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムは、少なくとも1種類の負の屈折率異方性を有する化合物を光学軸がフィルムの法線方向に対して5～50度傾斜するように配向させることで得ることができる。

【0020】本発明における負の屈折率異方性を有する化合物とは、配向することで光学軸方向の屈折率がこれに垂直な平面内の平均屈折率よりも小さい負の屈折率異方性を発現する化合物であれば特に制限はなく、有機化合物または無機化合物、低分子化合物または高分子化合物などを用いることができる。

【0021】有機低分子化合物としては円盤状の分子構造を持つディスコティック液晶や螺旋ピッチが400nm以下であるコレステリック液晶などが例示され、特開平6-214116号公報に記載されているような高分子マトリックス中でディスコティック液晶のような円盤状の低分子液晶を配向させる方法、あるいは特開平8-5837号公報に記載されているような低分子ディスコティック液晶のような円盤状の低分子液晶を特定の配向膜を用いて傾斜配向させる方法などを用いることで負の屈折率異方性を有する化合物を光学軸がフィルムの法線方向に対して5～50度傾斜するように配向させることができる。ディスコティック液晶としては、トリフェニレン、トルクセン、ベンゼンなどの平面構造を有する母核にアルキル基、アルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基などの直鎖状の置換基が放射状に結合したものが例示されるが、可視光領域に吸収がないものが好ましい。上記の高分子マトリックスとして用いられる高分子としては、液晶と相溶性を有するか液晶を光を散乱しない程度の粒径に分散できるものであれば特に限定されない。コレステリック液晶を用いる方法としては、特開平6-250199号公報に記載されているように低分子または高分子のコレステリック液晶をその螺旋軸が基板に対して傾斜するように配向させるを用いることもできる。また、ディスコティック液晶としてトリフェニレン、ベンゼンなどを母核とするメソゲンを側鎖または主鎖に有する高分子ディスコティック液晶を用いる方法や、重合性の官能基を置換基として有する低分子ディスコティック

液晶を配向させた後に紫外線などにより重合硬化させる方法を用いることもできる。さらに液晶性を示さない低分子有機化合物であっても、電界または磁界により配向させることで負の屈折率異方性を発現しかつ傾斜配向させることができるものであれば利用することが可能である。

【0022】無機化合物を利用する方法としては、水などの溶媒に分散可能な膨潤性無機層状化合物を含む層を傾斜配向が可能な基板上に形成する方法を用いることができる。このような化合物としては、単位結晶層が互いに積み重なった層状構造をなしており、単位結晶層同士の結合が比較的弱い、分散媒に分散させた場合にコロイド状を呈するまで単位結晶層間を膨潤させることができるスメクタイト族などの粘土鉱物を用いることができる。中でも透明性などの点で不純物を含まず、粒径を1 $\mu$ m以下に制御した合成ヘクトライトが好ましく用いられる。これらの膨潤性無機層状化合物は、製膜後の層の割れ防止などの力学的性質の向上のため同一の溶媒に溶解可能な透明樹脂と混合して用いることが好ましい。

【0023】上記のような負の屈折率異方性を有する化合物が光学軸をフィルム面に対して5~50度傾斜するように配向したフィルムを得るには、これらの化合物を含む層を透明フィルムなどの基板上に形成して配向させる方法が一般的に用いられるが、透明フィルムとしては光学的に異方性がなく光学軸がほぼフィルム法線方向にある樹脂フィルムまたはフィルム面内のレターデーションが200nm以下であるフィルムを用いることができる。このようなフィルムとしては、セルロース系樹脂、ポリカーボネート、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォンやアクリル系樹脂の溶剤キャストフィルムが例示される。中でも比較的安価で光学的に異方性が小さく均一なトリアセチルセルロースフィルムが好ましく用いられる。また、これらのフィルムの表面に目的とする配向を得るための配向処理層や密着性付与層などを必要に応じて形成して用いる。透明フィルム基板上に負の屈折率異方性を有する化合物を含む層を形成する方法としては特に制限はなく、ダイレクト・グラビアコーター、リバース・グラビアコーター、ダイコーター、コンマコーターなど常法を用いることができるが、層の厚みの均一性の点から、バックアップロールを使用しない精密コート用のリップコーターを用いた方法が好ましい。

【0024】高分子化合物を用いる方法としては、特開平6-214116号公報に記載されているような負の屈折率異方性を示すように構成されたバルク状の高分子から光学軸がフィルム面に対して所定方向に向くように斜めに切り出す方法などが用いられる。負の屈折率異方性を示すように構成されたバルク状の高分子としては、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレートなど高分子側鎖方向の屈折率が大きい負の屈折率異方性を有する高分子を一軸に配向させたものや、ポリカーボネート、

ポリサルフォン、ポリエチレンなど高分子主鎖方向の屈折率が大きい正の屈折率異方性を有する高分子を圧縮して圧縮方向に垂直な平面方向に二軸配向させたものなどを例示することができる。この他に正の屈折率異方性を有する高分子フィルムを周速度が異なる一対の熱ロール間に通してフィルム表裏面に剪断応力をかけながら圧延する方法など、高分子フィルムに機械的応力を加える方法も適用できる。

【0025】さらに、負の屈折率異方性を有する化合物で光学軸をフィルム面に対して5~50度傾斜するように配向させることが困難なものであっても、光学軸がフィルム面に対してほぼ法線方向となるように配向させることができるのであれば、第3図に示すように、光学的に等方的な1枚または2枚の楔型のシートと組み合わせ傾斜させる方法を適用することで、遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にシートの法線方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムと同一の光学特性を持たせることもできる。第3図において、11は光学的に等方的な楔型シート、12は粘着剤、13は光学軸がフィルム法線方向にある位相差フィルムを示す。光学的に等方的な楔型のシートは、メタアクリル系樹脂や低複屈折性のポリカーボネート系樹脂などの複屈折が発現しにくい樹脂を射出成形法などにより成形して得ることができる。

【0026】本発明において光学軸が傾斜した配向とは、上記の負の屈折率異方性を有する化合物を含む層において、光学特性を発現する化合物が全てほぼ同一の傾斜角度を持って配向している状態だけではなく、その厚み方向に対して化合物の配向角度が連続または不連続に変化している配向も含むものである。この場合負の屈折率異方性を有する化合物を含む層全体としては光学軸を定義することはできないが、平均的傾斜角度として遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合のレターデーション値の極値をとる角度から求められる角度を光学軸と見なす。

【0027】本発明に用いる偏光フィルムは特に限定されない。延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素や二色性染料を染色し、両面に透明なフィルムを保護フィルムとして貼合したものなどが用いられる。耐久性の要求が厳しくない場合は、高い偏光性能を有するヨウ素を染色したヨウ素系偏光フィルムが、耐久性の要求が厳しい場合は、偏光性能が若干低い耐久性に優れる二色性染料を染色した染料系偏光フィルムが用いられる。

【0028】本発明の積層シートは、上述の光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムおよび偏光フィルムを積層することで得ることができる。積層の順序は必要とされる光学特性により適宜決定されるが、偏光フィルム／光制御板

／位相差フィルム、光制御板／偏光フィルム／位相差フィルム、偏光フィルム／位相差フィルム／光制御板などの構造が例示できる。また、一方向について散乱特性を持った光制御板を複数枚用いて特定の複数の方向に散乱特性を持たせる場合は、偏光フィルム／光制御板／光制御板／位相差フィルム、光制御板／偏光フィルム／光制御板／位相差フィルムなどの構造をとることもできる。

【0029】積層シートとするための積層方法については特に限定されないが、例えば光制御板、少なくとも1種の負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする位相差フィルム、偏光フィルムのそれぞれを単独で作製して粘着剤または接着剤を用いて積層する方法、光制御板を作製する場合の基板として偏光フィルムを用いて直接、光制御板／偏光フィルムの積層構造としたものを粘着剤または接着剤を用いて位相差フィルムと積層する方法、位相差フィルムを作製する場合の透明樹脂基板として偏光フィルムを用いて直接、偏光フィルム／位相差フィルムの積層構造としたものを粘着剤または接着剤を用いて光制御板と積層する方法などを用いることができる。

【0030】本発明の積層シートを液晶表示装置の表面に配置して用いる場合、積層シートの表面に付加機能を付与することもできる。例えば、最表面となるフィルムの表面に傷付き防止のための透明な保護フィルムを貼合したり、傷付き防止のためのハードコート層を設けることができる。また、外光の反射を防止するために表面に微細な凹凸を形成し外光を乱反射させるアンチグレア層や、誘電体薄膜の多層膜からなる反射防止層を形成することもできる。さらに、反射防止層を形成した透明な保護フィルムを貼合したり、ハードコート層上に反射防止層を形成したりすることもできる。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明の積層シートを適用することでA M-T N-L C D視野角特性をこれまで以上に改良することができ、特に位相差フィルムだけでは改良が難しい特定方向の階調反転の改良に優れた効果を発揮する。

#### 【0032】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳細に説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

#### 【0033】実施例1

ポリプロピレングリコールとヘキサメチレンジイソシアネートおよび2-ヒドロキシエチルアクリレートの反応により得られた平均分子量約6000のポリエーテルウレタンアクリレート（屈折率1.460）40部に対して、2, 4, 6-トリブロムフェニルアクリレート（屈折率1.576）30部、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピルアクリレート30部（屈折率1.526）、および光重合開始剤として2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン1.5部、充填材としてポリメ

チルメタクリレート微粒子（MP-300、総研化学（株）製：平均粒径0.1 $\mu$ m）0.01部を添加混合して光重合性組成物を調製した。

【0034】この組成物を188 $\mu$ m厚みのポリエチレンテレフタレートフィルムに塗布し、図1および図2に示される装置により波長が350nm以下の紫外線を照射角30度で照射した後に、ポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離することにより光制御板を作製した。図中、1は80W/cmの棒状高圧水銀ランプ、2は遮光板、3はコンペアー、4は光制御板用樹脂組成物を塗布した188 $\mu$ mポリエチレンテレフタレートフィルム、5は本実施例における紫外線照射角度を示している。この光制御板の厚みは165 $\mu$ mであり、最大曇価は85%、曇価30%以上で定義される散乱角度域は10度から70度の範囲であった。

【0035】Advanced Materials. 2 (1990) No. 1, p. 40に記載されている方法に準じて、o-ジメトキシベンゼンを三塩化鉄／硫酸系で酸化カップリングしてヘキサメトキシトリフェニレンを得た後、臭化硼素にて脱メチル化を行いヘキサヒドロキシトリフェニレンを得た。4-ヘプチルオキシ安息香酸に塩化チオニルを反応させて酸クロライドとし、これと前記ヘキサヒドロキシトリフェニレンとをエステル化することでヘキサ（4-ヘプチルオキシベンゾイルオキシ）トリフェニレンを合成した。

【0036】80 $\mu$ mの厚みを有するトリアセチルセルロースフィルム（フジTAC SH-80、富士写真フィルム（株）製）にSiO<sub>2</sub>を約50度で斜方蒸着により400 $\mu$ mの厚みに形成し、この上にヘキサ（4-ヘプチルオキシベンゾイルオキシ）トリフェニレンのメチルエチルケトンの10%溶液をスピコーターでコートし、乾燥厚みを約1 $\mu$ mとした。このフィルムを180℃に加熱後急冷して配向させた後に、ポリビニルアルコール（クラレポバール117H（株）クラレ製）の2%水溶液をオーバーコートすることにより、負の屈折率異方性を有する化合物を含み遅相軸を傾斜軸として傾斜してレターデーションを測定した場合にフィルムの法線方向に対して非対称な変化をする位相差フィルムを得た。このフィルムの遅相軸を傾斜軸として傾斜して測定したレターデーションの変化を（株）オーク製作所製ADR-100Nを用いて測定した。測定結果を図4に示す。

【0037】表面に無機誘電体薄膜の多層膜からなる反射防止層を形成した250 $\mu$ m厚みのアクリルシート

（テクノロイHG、住友化学工業（株）製）を粘着剤を介して光制御板に貼合し、また粘着剤を介してヨウ素系偏光フィルム（スミカランSK-1842AP7、住友化学工業（株）製）と貼合し、さらに偏光フィルムの粘着剤を介して上記の位相差フィルムと貼合して本発明による3つの機能を併せ持った積層フィルム（構成：反射



防止層／アクリルシート／光制御板／偏光フィルム／位相差フィルム）を得た。この時、偏光フィルムの吸収軸と位相差フィルムの遅相軸が90度の角度を成すように貼合した。

【0038】作製した上記の積層シートをAM-TN-LCD（6E-A3 シャープ（株）製）の上面に、上から見て偏光フィルムの吸収軸が45度、位相差フィルムのフィルム面内の遅相軸が135度で光学軸のフィルム面への投影軸が225度となるように貼合した。また下面には、下から見て偏光フィルムの吸収軸が45度、偏光フィルムとLCDの間に上記の作製した位相差フィルムをフィルム面内の遅相軸が135度で光学軸のフィルム面への投影軸が225度となるように貼合した。

構成：積層シート（反射防止層／アクリルシート／光制御板／偏光フィルム／位相差フィルム）／LCD／位相差フィルム／偏光フィルム

【0039】このAM-TN-LCDに（株）エーエムティ製VG365Nビデオパターンジェネレータにて白

色表示、黒色表示およびグレー8階調表示を行い、白色／黒色表示時のコントラスト比および8階調表示時の階調反転を大塚電子（株）製LCD-7000により上下左右60度の範囲で測定した。上下左右方向でコントラスト5となる角度および階調反転が発生する角度を表1に示す。このLCDは、上下左右方向、中でも特に上下方向に優れた視野角特性を示した。

#### 【0040】比較例1

実施例1で作製したAM-TN-LCDにおいて光制御板を用いない以外は実施例1と同様のLCDを作製した。このAM-TN-LCDの視野角特性を実施例1と同様にして測定した。上下左右方向でコントラスト5となる角度および階調反転が発生する角度を表1に示す。このLCDは、下方向において本発明に比べて視野角特性が狭いものであった。

#### 【0041】

#### 【表1】

	コントラスト5の角度				階調反転の起こる角度			
	上	下	左	右	上	下	左	右
実施例1	49度	80度 以上	52度	52度	60度 以上	80度 以上	55度	55度
比較例1	45度	33度	51度	51度	60度 以上	30度	55度	55度

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に用いる光制御板を作製する紫外線照射装置の一例の側面図である。

【図2】上記紫外線照射装置の斜視図である。

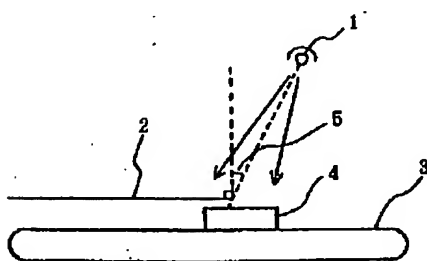
【図3】本発明の積層シートに用いる2枚の楔型シートを組み合わせた位相差フィルムの例を示す図である。

【図4】実施例1の位相差フィルムのレターデーションの変化を示す図である。

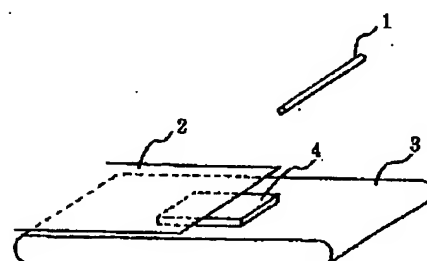
#### 【符号の説明】

- 1 棒状の紫外線ランプ
- 2 遮光板
- 3 コンベア
- 4 光制御板用樹脂組成物を塗布した188 $\mu$ m厚みのポリエチレンテレフタレートフィルム
- 5 照射角
- 11 光学的に等方的な楔型シート
- 12 粘着剤
- 13 光学軸がフィルム法線方向にある位相差フィルム

【図1】



【図2】





【図 3】



【図 4】

